

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/054740 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B22C 15/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011581

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 2003 (18.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

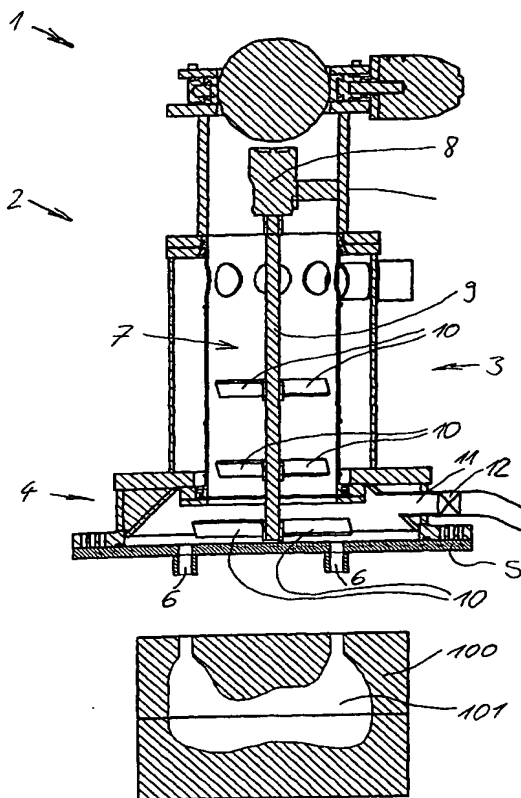
(30) Angaben zur Priorität:
102 58 822.8 17. Dezember 2002 (17.12.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): LAEMPE + GIES GMBH [DE/DE]; Friedrich-List-
Strasse 8, 39122 Magdeburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAEMPE, Joachim
[DE/DE]; Grienmatt 32, 79650 Schopfheim (DE).(74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse
13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, EG, ES, FI
(Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING CASTING CORES AND/OR CASTING MOLDS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON KERNEN UND/ODER FORMEN FÜR
GIESSEREIZWECKE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing casting cores and/or casting molds. The core shooter and/or molding machine (1) has at least one shooting unit (2) comprising a shooting head (4), filled with a material to be shaped (50), especially a mixture of core or molding sand with a binder. Said mixture is shot into a molding tool (100) by supplying pressurized air through a shooting board (5) which comprises at least one shooting opening (6). At least one movable mixing tool (7) is disposed in the shooting head (4) and is used to mechanically loosen the material to be shaped (50) present in the shooting unit (2) during or after closure of the mold.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren dient zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke. Die Kernschiess- und/oder Formmaschine (1) weist dabei wenigstens eine einen Schiesskopf (4) aufweisenden Schiesseinheit (2) auf, in welche ein Formgut (50), insbesondere eine Mischung aus Kern- oder Formsand mit einem Bindemittel, eingefüllt und durch Zufuhr von Druckluft durch eine wenigstens eine Schiessöffnung (6) aufweisende Schiessplatte (5) in ein Formwerkzeug (100) eingeschossen wird. Dabei wird das in der Schiesseinheit (2) befindliche Formgut (50) vor, während oder nach dem Schiessen mechanisch aufgelockert, wofür zumindest im Schiesskopf (4) wenigstens ein bewegbares Mischwerkzeug (7) angeordnet ist.



SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen
von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke mit einer Kernschieß- und/oder Formmaschine mit wenigstens einer einen Schießkopf aufweisenden Schießeinheit, in welche ein Formgut, insbesondere eine Mischung aus Kern- oder Formsand mit einem Bindemittel, eingefüllt und durch Zufuhr von Druckluft durch eine wenigstens eine Schießöffnung aufweisende Schießplatte in ein Formwerkzeug eingeschossen wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke mit wenigstens einer mit Formgut, insbesondere Kern- oder Formsand mit einem Bindemittel zu füllenden einen Schießkopf aufweisenden Schießeinheit, mit einem zur Zufuhr von Druckluft beim Schießen dienenden Schießzylinder und mit einer wenigstens eine Schießöffnung aufweisenden Schießplatte.

Ein derartiges Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens sind beispielsweise aus DE 37 15 997 C2 bekannt.

In der Gießereiindustrie wird mit Gießereikernen bzw. -formen gearbeitet, die aus Sanden bestehen, welche aus einem mineralischen Grundstoff (z.B. Quarz-, Chromit-, Olivin- oder Zirkonsand), einer Bindekomponente (entweder organisches Harz oder anorganisches Wasserglas) sowie aus mindestens einem auf den Binder abgestimmten Härter gemischt sind. Je nach Herstellungsverfahren wird dieses Formgut in beheizten oder unbeheizten

Modellwerkzeugen zuerst verdichtet und anschließend durch Wärme oder alternativ durch Begasen mit einem geeigneten gasförmigen Härter verfestigt.

Die erwähnte Verdichtung des Formgutes in dem Modellwerkzeug erfolgt durch "Schießen", das heißt das Formgut wird schlagartig mit Hilfe von Druckluft in einen Form- oder Kernkasten gefüllt. Aufgrund der in dem Formgut vorhandenen Binderkomponente können je nach Viskosität dieses Formgutes beim Schießen durchgehende Luftkanäle von oben durch das Formgut bis zu den Schießöffnungen in der Schießplatte entstehen. Bei einem erneuten Schießvorgang strömt somit nur noch sehr wenig oder eventuell sogar gar kein Formgut durch die Schießöffnungen in das Formwerkzeug.

Das die Luftkanäle bildende Formgut kann dabei zwischen den einzelnen Schießvorgängen vor allem in den sogenannten toten Zonen seitlich von den Schießöffnungen auszuhärten beginnen und dadurch auch feste Brocken zu bilden. Wird in der Kernschießmaschine für den darauffolgenden Schießvorgang eine Schießplatte mit einer anderen Anordnung der Schießöffnungen verwendet, was durchaus oftmals vorkommen kann, können sich verfestigte Brocken des Formgutes mit dem frischen Formgut vermischen, was die Qualität des herzustellenden Kerns herabsetzt.

Es besteht daher die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen, womit die Bildung von Luftkanälen, Brücken und anderen unerwünschten Strukturen in dem in der Schießeinheit befindlichen Formgut vermieden werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass das in der Schießeinheit befindliche Formgut vor, während und/oder nach

dem Schießen mechanisch aufgelockert wird. Durch einen solchen Auflockerungsvorgang kann das Verfestigen des Formgutes und ein damit einhergehendes Entstehen von Luftkanälen, Brücken oder anderen Strukturen innerhalb des Formgutes verhindert werden.

Das Auflockern kann besonders wirksam und zweckmäßig sein, wenn das Formgut beim Auflockern gemischt wird. Durch das Mischen wird das Formgut derart bewegt, dass ein Abbinden der einzelnen Bestandteile zu festen Brocken verhindert wird. Außerdem kann das Formgut dadurch auch nach dem Einfüllen in die Schießeinheit nachgemischt werden, also die Vermischung verbessert und einer Entmischung beim Einfüllen in die Schießeinheit entgegengewirkt werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens ist zur Lösung der Aufgabe dadurch gekennzeichnet, dass zumindest im Schießkopf wenigstens ein bewegbares Mischwerkzeug angeordnet ist. Dieses Mischwerkzeug kann das in der Schießeinheit befindliche Formgut auflockern und durchmischen, indem es sich durch das Formgut hindurchbewegt. Dabei können auch sich bildende oder sich bereits gebildete Strukturen im Formgut zerstört und die Homogenität des Formgutes erhöht werden.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn das Mischwerkzeug im Schießkopf, insbesondere rotierend, vorzugsweise um die Längs-Mittelachse des Schießkopfes, antreibbar ist. In Richtung der Längs-Achse der Schießeinheit geschieht auch das Befüllen mit dem Formgut sowie das Ausschießen des Formgutes nach unten durch die Schießöffnungen der Schießplatte. Ein so angeordnetes Mischwerkzeug kann dadurch leicht in die Schießeinheit einbringbar und darin erreichbar sein.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Mischwerkzeug einen Antrieb

aufweist, der die durch die Längs-Mittelachse der Schießeinheit verlaufende ausgerichtete, drehbare Welle antreibt, an der wenigstens ein abstehender Mischflügel angeordnet ist. Dadurch kann das rotierende Mischwerkzeug entlang der Längs-Achse des Schießkopfes beziehungsweise des Schießzylinders verlaufenden Luftkanäle wirksam verhindern oder gegebenenfalls zerstören, da der oder die abstehenden Mischflügel quer zu den Luftkanälen arbeiten.

Damit das Formgut zu beliebigen Zeitpunkten auflockerbar und durchmischbar ist, ist es vorteilhaft, wenn der Antrieb vor, während und/oder nach dem Schießen ansteuerbar ist. So kann bereits kurz nach dem Befüllen der Schießeinheit mit dem Auflockern begonnen werden und somit ein zu frühes Verfestigen des Formgutes verhindert werden.

Im unteren Bereich der Schießeinheit, insbesondere im Bereich der Schießplatte mit ihren Schießöffnungen, ist es besonders wichtig, dass nach dem Schießvorgang verbleibende Überschüsse des Formgutes sich nicht zu größeren Brocken verbinden und beim nächsten Schießen mit in die Form getragen beziehungsweise gerissen werden oder zwischen ihnen Luftkanäle entstehen. Deshalb ist es zweckmäßig, wenn das Mischwerkzeug nahe der Schießplatte, insbesondere im Mittelbereich des Schießkopfes angeordnet ist. Auch darüber entstehende oder schon entstandene Strukturen wie beispielsweise Luftkanäle im Formgut können durch dieses im unteren Bereich der Schießeinheit befindliche Mischwerkzeug zusammenfallen.

Für eine leichte Wartung des Antriebs des Mischwerkzeugs ist es vorteilhaft, wenn der Antrieb am oberen Ende der Welle und vorzugsweise im oberen Teil der Schießeinheit angeordnet ist. Dadurch ist der Antrieb auch außerhalb des vom Formgut ge-

füllten Bereiches angebracht und kann dadurch weniger der Belastung durch Schmutz und Formgut ausgesetzt sein.

Um das Formgut in allen Bereichen gut auflockern und mischen zu können, ist es zweckmäßig, wenn an der Welle mehrere, vorzugsweise drei Mischflügel angeordnet sind. Die Mischflügel können dabei axial über die Welle des Mischwerkzeugs verteilt sein. Je nach Bauform der Schießeinheit kann eine gleichmäßige Verteilung oder aber auch unterschiedliche Abstände zwischen den Mischflügeln zweckmäßig sein.

Besonders vorteilhaft für das effektive Verhindern oder Beseitigen von bereits vorhandenen, senkrecht verlaufenden Luftkanälen oder auch anders verlaufenden Strukturen im Formgut ist es, wenn die Mischflügel radial zu der Welle, in der Regel also horizontal ausgerichtet sind. Bei der Rotation der Welle und der daran befestigten Mischflügel kann dadurch das Formgut quer zu seiner sonstigen Bewegungsrichtung, die es beim Befüllen der Schießeinheit sowie beim Schießen hat, gelockert und durchmischt werden.

Um möglichst den gesamten Bereich des Schießzylinders sowie des Schießkopfes für das Mischwerkzeug erreichbar zu machen und um damit möglichst das gesamte Formgut auflockern zu können, ist es zweckmäßig, wenn die Länge der Mischflügel im Schießzylinder etwa dem Radius des Querschnitts des Schießzylinders entspricht und der untere Mischflügel im Schießkopf länger als die Mischflügel im Schießzylinder ist und wenigstens an die Schießöffnungen heran reicht und/oder die Schießöffnungen überstreicht. Vor allem im Bereich der Schießöffnungen und an den Wandbereichen im Schießzylinder können damit Ablagerungen von Formgut aus früheren Schießvorgängen gut vermieden werden.

Dabei ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Welle mit ihrem unteren freien Ende bis nahe an die Schießplatte reicht und wenn an oder nahe dem unteren freien Ende der Welle der der Schießplatte nahe Mischflügel angeordnet ist. Somit kann vor allem der Bereich unmittelbar neben den Schießöffnungen frei von Ablagerungen gehalten werden.

Das Mischwerkzeug kann vorteilhaft so ausgeführt sein, dass der Mischflügel aus mehreren Einzelflügeln, vorzugsweise aus wenigstens zwei, ein Mischflügel-Paar bildende Einzelflügeln, zusammengesetzt ist und wenn die Einzelflügel mit ihrem inneren Ende an der Welle des Mischwerkzeugs befestigt sind und mit ihrem äußeren freien Ende radial in unterschiedliche Richtungen weisen. Dadurch kann auch bei einer geringen Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle eine effektive Durchmischung des Formgutes stattfinden, da sich viele einzelne Einzelflügel in dem Formgut bewegen und es auflockern.

Für die einfache Wartung der gesamten Schießeinheit ist es zweckmäßig, wenn das Mischwerkzeug an dem Antrieb lösbar befestigt und davon abnehmbar ist. Dadurch kann der Schießzylinder leichter zugänglich sein, wenn die durch ihn hindurchführende Welle des Mischwerkzeugs leicht entfernbar ist.

Um das insbesondere nach dem Schießvorgang von dem Mischwerkzeug gelockerte restliche Formgut leicht aus dem Schießzylinder und dem Schießkopf entfernen zu können, ist es vorteilhaft, wenn im Schießkopf eine Austrittsöffnung zum Entfernen des überschüssigen Formgutes vorgesehen ist. Dabei kann an der Austrittsöffnung beispielsweise ein Unterdruck anliegen, der das Formgut aus der Schießeinheit saugen kann.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der

Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke bisheriger Bauart mit Ablagerungen von überschüssigem Formgut im Bereich des Schießkopfes,
- Fig. 2 eine Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke bisheriger Bauart mit Luftkanälen aus überschüssigem Formgut im Bereich des Schießzylinders und Ablagerungen im Bereich des Schießkopfes sowie
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke mit einem Mischwerkzeug im Bereich des Schießzylinders und des Schießkopfes und einer Form für den herzustellenden Gießkern unterhalb der Schießplatte.

Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete und in Fig.3 dargestellte Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke weist eine Schießeinheit 2 mit einem Schießkopf 4 auf, der mit einem Formgut 50 gefüllt wird. Durch einen Schießzylinder 3 wird Druckluft zum Schießkopf 4 geleitet und dadurch das Formgut 50 aus dem Schießkopf 4 durch eine eine oder mehrere Schießöffnungen 6 aufweisende Schießplatte 5 in ein Formwerkzeug 100 eingeschossen, dessen Innenhöhlung 101 die Kontur des zu bildenden Kerns hat.

Im Schießkopf 4 sowie im Schießzylinder 3 befindet sich ein bewegbares Mischwerkzeug 7, mit welchem das Formgut 50 mechanisch aufgelockert und dabei gemischt werden kann.

Wie ebenfalls in Fig.3 erkennbar ist, weist das Mischwerkzeug 7 eine durch die Längs-Mittelachse der Schießeinheit 2 verlaufende Welle 9 auf, die über einen Antrieb 8, der vor, während oder nach dem Schießen ansteuerbar ist, antreibbar und dadurch in Rotation versetzbar ist. An der Welle 9 sind mehrere abstehende Mischflügel 10 angeordnet, die das Formgut 50 durch die Drehbewegung der Welle 9 auflockern und mischen können sowie bei einem vorhergehenden Schießvorgang entstandene Luftkanäle 51 oder Brücken im Formgut 50 beseitigen können.

Solche Luftkanäle 51 im Formgut 50 sind in Fig. 2 am Beispiel einer herkömmlichen Schießeinheit 2 dargestellt, wobei deutlich wird, dass das Formgut 50 im Wandbereich des Schießzylinders 3 und des Schießkopfes 4 bereits teilweise so verfestigt sein kann, dass es sich auch an den Wänden vom Schießzylinder 3 und Schießkopf 4 festsetzt. Durch ein rechtzeitiges oder ständiges Bewegen des Formgutes 50 durch das Mischwerkzeug 7 kann einer Verfestigung zum Beispiel durch Abbinden und einem Entstehen von Luftkanälen 51 vorgebeugt werden beziehungsweise können solche Luftkanäle 51 bei oder nach ihrem Entstehen wieder beseitigt werden.

Das Mischwerkzeug 7 ist dabei im Mittelbereich des Schießkopfes 4 nahe der Schießplatte 5 angeordnet, um dort vorhandenes Formgut 50 auflockern zu können und dadurch das Entstehen von Brocken aus abgebundenem Formgut 50 zu verhindern. Solche möglichen, gegebenenfalls zunehmenden Ablagerungen sind in den Fig.1 und Fig.2 dargestellt, die eine herkömmliche Schießeinheit 2 zeigen.

Der Antrieb 8 ist am oberen Ende der Welle 9 und damit außerhalb des vom Formgut 50 gefüllten Bereiches des Schießzylinders

3 angeordnet, wie Fig.3 zeigt. Ebenfalls in Fig.3 ist erkennbar, dass an der Welle 9 drei Mischflügel 10 angeordnet sind, wobei in diesem Ausführungsbeispiel die horizontal ausgerichteten Mischflügel 10 aus jeweils einem Mischflügel-Paar bestehen, deren Einzelflügel nach unterschiedlichen Richtungen radial von der Welle 9 abstehen. Die Länge der Mischflügel 10 beziehungsweise der Einzelflügel entspricht dabei etwa dem Radius des Querschnitts des Schießzylinders 3. Das untere Mischflügel-Paar, welches sich im Schießkopf 4 nahe der Schießplatte 5 und am unteren Ende der Welle 9 befindet, weist dabei etwas längere Mischflügel 10 auf, um an die Schießöffnungen 6 der Schießplatte 5 heranzureichen beziehungsweise diese überstreichen zu können und um die dort vorhandenen oder sich bildenden Ablagerungen aus Formgut 50 wegbewegen zu können.

Fig.3 zeigt außerdem, dass im Schießkopf 4 eine Austrittsöffnung 11 vorgesehen ist, die zum Entfernen des überschüssigen Formgutes 50 aus dem Schießkopf 4 dienen kann. Dabei kann das untere Mischflügel-Paar so ausgebildet sein, dass es das überschüssige Formgut 50 zu der Austrittsöffnung 11 hin leitet. An der Austrittsöffnung 11 kann eine beispielsweise mit Druckluft betriebene Fördereinrichtung 12 angeschlossen sein, die mit Unterdruck das überschüssige Formgut 50 abfördert.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke mit einer Kernschieß- und/oder Formmaschine (1) mit wenigstens einer einen Schießkopf (4) aufweisenden Schießeinheit (2), in welche ein Formgut (50), insbesondere eine Mischung aus Kern- oder Formsand mit einem Bindemittel, eingefüllt und durch Zufuhr von Druckluft durch eine wenigstens eine Schießöffnung (6) aufweisende Schießplatte (5) in ein Formwerkzeug (100) eingeschossen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das in der Schießeinheit (2) befindliche Formgut (50) vor, während und/oder nach dem Schießen mechanisch aufgelockert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Formgut (50) beim Auflockern gemischt wird.
3. Vorrichtung zum Herstellen von Kernen und/oder Formen für Gießereizwecke mit wenigstens einer mit Formgut (50), insbesondere Kern- oder Formsand mit einem Bindemittel zu füllenden einen Schießkopf (4) aufweisenden Schießeinheit (2), mit einem zur Zufuhr von Druckluft beim Schießen dienenden Schießzylinder (3) und mit einer wenigstens eine Schießöffnung (6) aufweisenden Schießplatte (5), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest im Schießkopf (4) wenigstens ein bewegbares Mischwerkzeug (7) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischwerkzeug (7) im Schießkopf (4), insbesondere rotierend, vorzugsweise um die Längs-Mittelachse des Schießkopfes (4), antreibbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischwerkzeug (7) einen Antrieb (8) aufweist, der die durch die Längs-Mittelachse der Schießeinheit (2) verlaufende ausgerichtete, drehbare Welle (9) antreibt, an der wenigstens ein abstehender Mischflügel (10) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (8) vor, während und/oder nach dem Schießen ansteuerbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischwerkzeug (7) nahe der Schießplatte (5), insbesondere im Mittelbereich des Schießkopfes (4) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (8) am oberen Ende der Welle (9) und vorzugsweise im oberen Teil der Schießeinheit (2) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Welle (9) mehrere, vorzugsweise drei Mischflügel (10) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischflügel (10) horizontal ausgerichtet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Mischflügel (10) im Schießzylinder (3) etwa dem Radius des Schießzylinders (3) entspricht und dass der untere Mischflügel (10) im Schieß-

kopf (4) länger als die Mischflügel (10) im Schießzylinder (3) ist und wenigstens an die Schießöffnungen (6) heran reicht und/oder die Schießöffnungen (6) überstreicht.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (9) mit ihrem unteren freien Ende bis nahe an die Schießplatte (5) reicht und dass an oder nahe dem unteren freien Ende der Welle (9) der der Schießplatte (5) nahe Mischflügel (10) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischflügel (10) aus mehreren Einzelflügeln, vorzugsweise aus zwei, ein Mischflügel-Paar bildende Einzelflügeln, zusammengesetzt ist und dass die Einzelflügel mit ihrem inneren Ende an der Welle (9) des Mischwerkzeugs (7) befestigt sind und mit ihrem äußeren freien Ende radial in unterschiedliche Richtungen weisen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischwerkzeug (7) an dem Antrieb (8) lösbar befestigt und davon abnehmbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Schießkopf (4) eine Austrittsöffnung (11) zum Entfernen des überschüssigen Formgutes (50) vorgesehen ist.

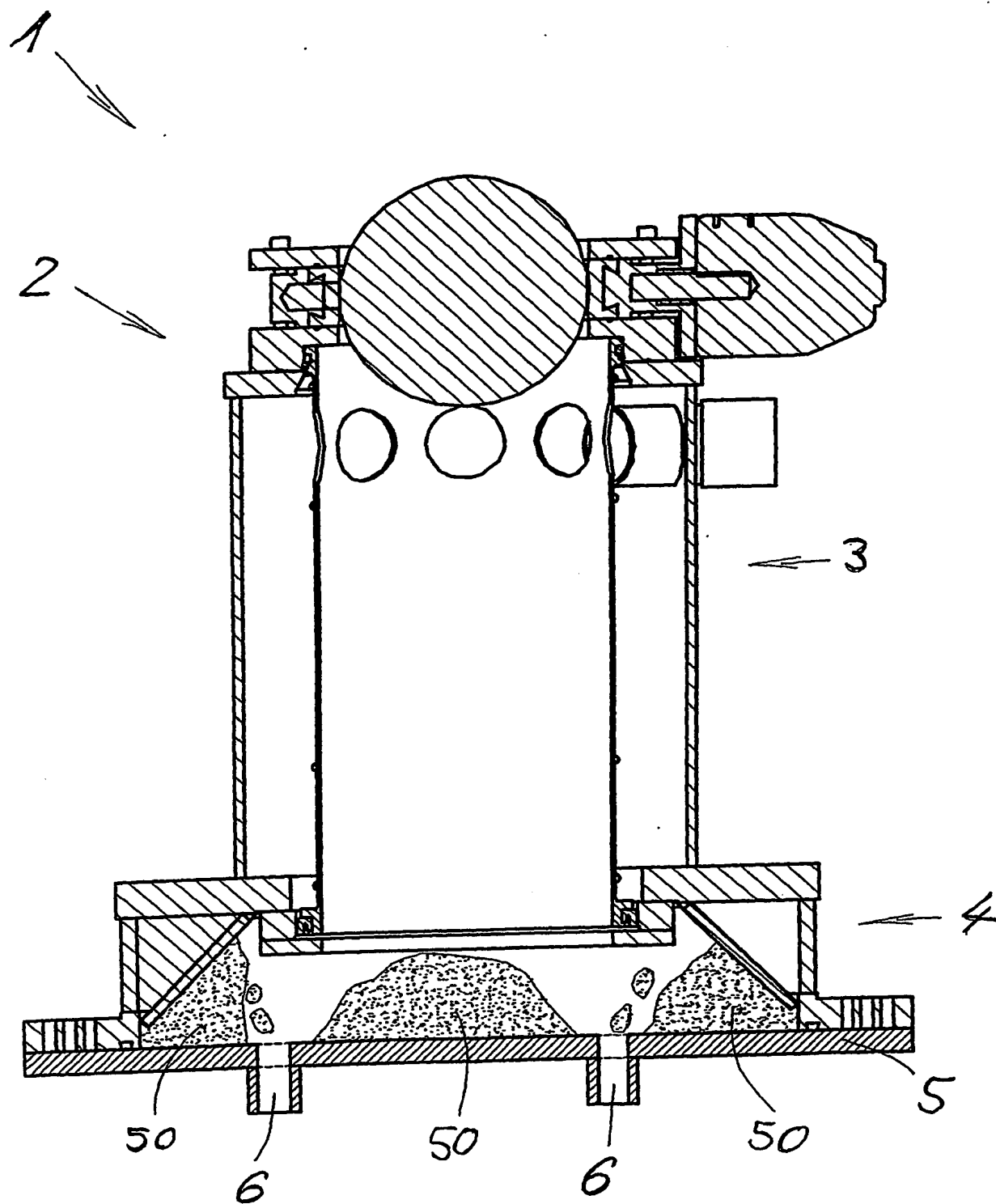


Fig. 1

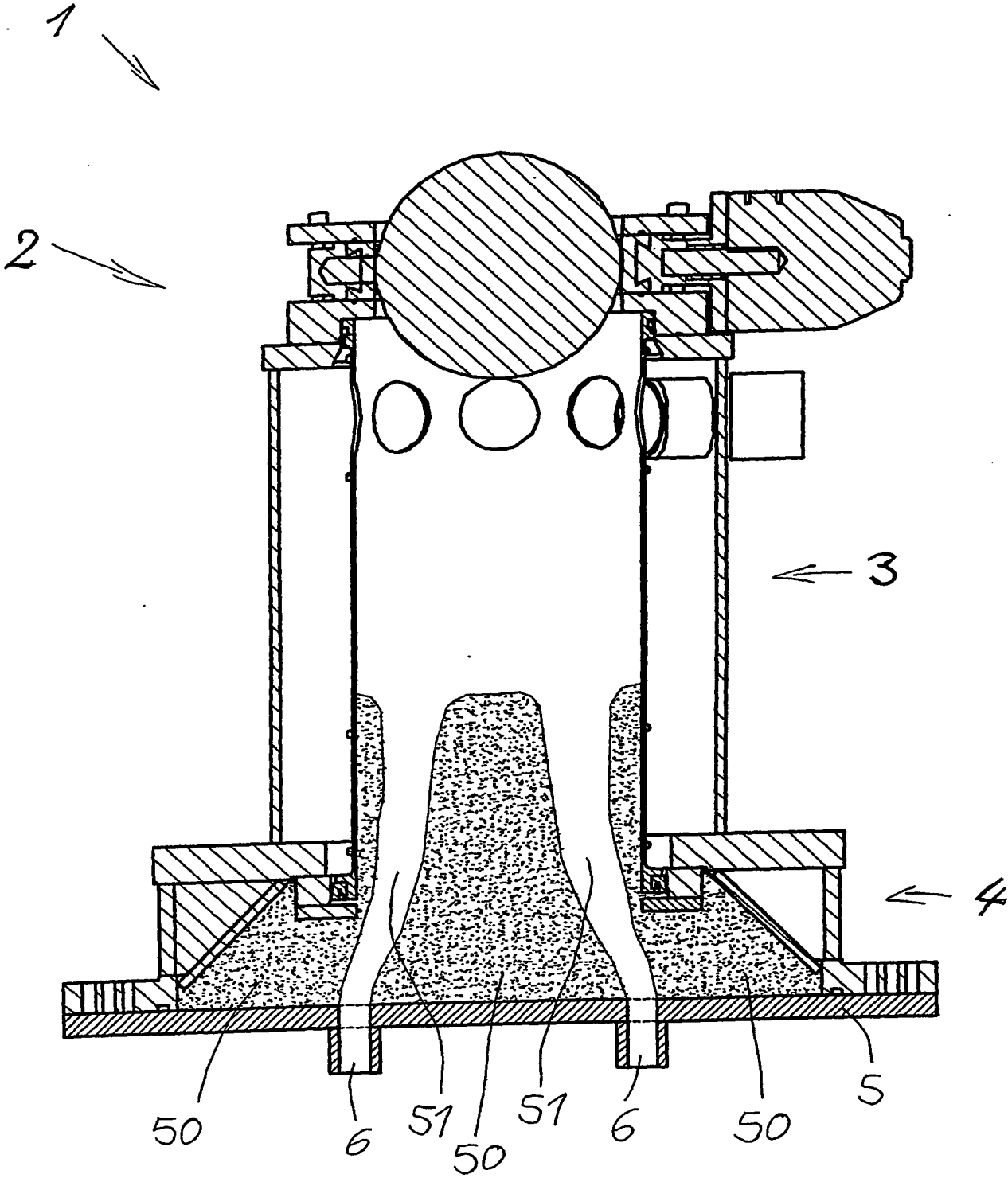


Fig. 2

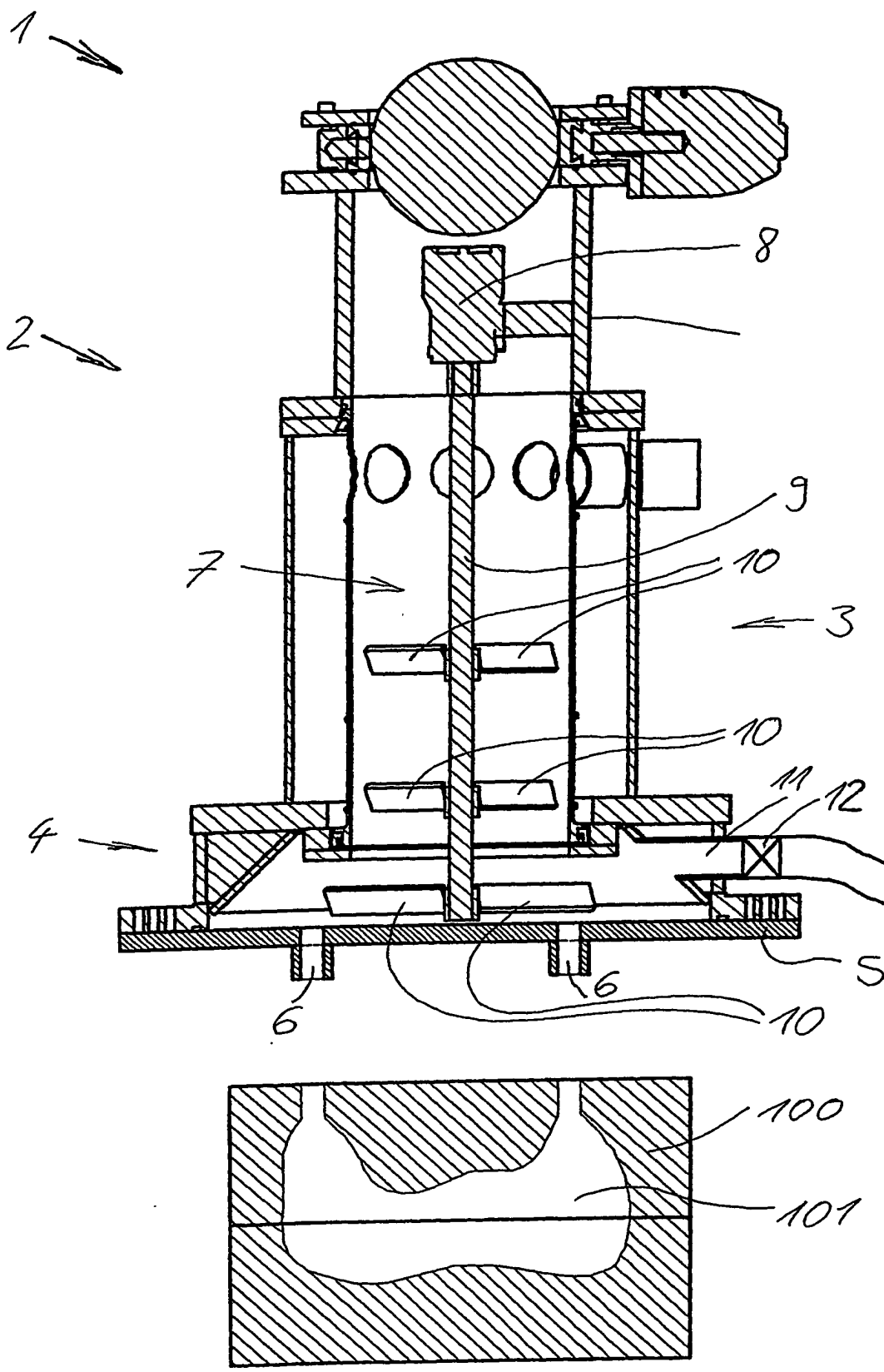


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22C15/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 139 (M-034), 30 September 1980 (1980-09-30) -& JP 55 094756 A (NANIWA SEISAKUSHO:KK), 18 July 1980 (1980-07-18) abstract; figures 3,4 ---	1-15
X	DE 20 35 951 A (BAKER PERKINS LTD) 1 April 1971 (1971-04-01) page 4, line 11 -page 8, line 15; figures ---	1-15
X	GB 776 031 A (STANTON IRONWORKS CO LTD) 29 May 1957 (1957-05-29) page 1, line 65 - line 68; figures ---	1-15
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2004

Date of mailing of the international search report

09/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hodiamont, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11581

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 040 (M-278), 21 February 1984 (1984-02-21) -& JP 58 196145 A (SHINTO KOGYO KK), 15 November 1983 (1983-11-15) abstract; figure 2</p>	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11581

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 55094756	A	18-07-1980	JP 1219040 C	26-07-1984
			JP 58052737 B	25-11-1983
DE 2035951	A	01-04-1971	DE 2035951 A1	01-04-1971
			FR 2053053 A5	16-04-1971
			GB 1308445 A	21-02-1973
			US 3704743 A	05-12-1972
GB 776031	A	29-05-1957	NONE	
JP 58196145	A	15-11-1983	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11581

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B22C15/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B22C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 139 (M-034), 30. September 1980 (1980-09-30) -& JP 55 094756 A (NANIWA SEISAKUSHO:KK), 18. Juli 1980 (1980-07-18) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 ---	1-15
X	DE 20 35 951 A (BAKER PERKINS LTD) 1. April 1971 (1971-04-01) Seite 4, Zeile 11 -Seite 8, Zeile 15; Abbildungen ---	1-15
X	GB 776 031 A (STANTON IRONWORKS CO LTD) 29. Mai 1957 (1957-05-29) Seite 1, Zeile 65 - Zeile 68; Abbildungen ---	1-15
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hodiamont, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11581

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 040 (M-278), 21. Februar 1984 (1984-02-21) -& JP 58 196145 A (SHINTO KOGYO KK), 15. November 1983 (1983-11-15) Zusammenfassung; Abbildung 2</p>	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 55094756	A	18-07-1980	JP	1219040 C	26-07-1984
			JP	58052737 B	25-11-1983
DE 2035951	A	01-04-1971	DE	2035951 A1	01-04-1971
			FR	2053053 A5	16-04-1971
			GB	1308445 A	21-02-1973
			US	3704743 A	05-12-1972
GB 776031	A	29-05-1957	KEINE		
JP 58196145	A	15-11-1983	KEINE		